

La actividad de “Estudio” en la Región Metropolitana de Barcelona. Un análisis espacio-temporal para el período 2001-2006.

Report de recerca N° 3

Marzo 2012

Jorge Cerda Troncoso
jcerdatupc@gmail.com

Carlos Marmolejo Duarte
carlos.marmolejo@upc.edu

1.- Problema

El problema que enfrenta originalmente esta investigación es la caracterización del patrón de comportamiento espacial-temporal de la población en el desarrollo de las actividades de la ciudad.

El funcionamiento de una actividad se entiende en términos espaciales y temporales del acceso y del desarrollo de la actividad, características que surgen del comportamiento de las personas usuarias de la actividad.

En este reporte se analiza específicamente los resultados referidos a la *funcionalidad de la actividad de estudio*, en su evolución en el período 2001–2006, para la Región Metropolitana de Barcelona.

2.- Metodología

La metodología de procesamiento de la información, así como las fuentes de información se pueden consultar en artículos anteriores [1][2], pero a modo de síntesis se puede decir que es un procesamiento basado en el enfoque de cadena de viaje y de geografía del tiempo, de encuestas domiciliarias de viajes de áreas metropolitanas. En este caso se aplicó la metodología a las Encuestas de Movilidad Cotidiana de la Región Metropolitana de Barcelona, de los años 2001 y 2006.

Los resultados de la caracterización de cada actividad en particular se refieren a sus características funcionales, para luego analizar su intensidad y composición social.

Las dimensiones a analizar de una actividad responde a un enfoque de una persona tipo que desarrolla la actividad, y en el caso de la intensidad y diversidad social, al total de personas que desarrollan la actividad. Las características que se presentan en el siguiente reporte son las siguientes:

- Total de personas que llegan al área de estudio a desarrollar la actividad en el día.
- Hora de inicio de la actividad: que corresponde al comportamiento estadístico de la hora en que comienza el viaje de acceso a la actividad.
- Tiempo de viaje: que corresponde al comportamiento estadístico de los tiempos de viaje para acceder a la actividad.
- Duración: que corresponde al comportamiento estadístico del tiempo empleado por las personas en el desarrollo de la actividad, contabilizado como la hora de salida del viaje a la siguiente actividad menos la hora de llegada del viaje de acceso a la actividad.
- Alejamiento: que corresponde al comportamiento estadístico de la distancia (euclídea) entre el destino en donde se desarrolla la actividad, y el origen del viaje.
- Distancia recorrida: que corresponde al comportamiento estadístico de la distancia por red vial, entre el destino en donde se desarrolla la actividad, y el origen del viaje.
- Velocidad media: que corresponde al comportamiento estadístico de la velocidad calculada con la distancia recorrida y el tiempo de viaje antes mencionados, de cada viaje.
- Partición modal del tiempo de acceso: que corresponde a la proporción del tiempo viajado en cada modo (agregado) de transporte.
- Probabilidad funcional parcial: que corresponde a la probabilidad funcional del tiempo de acceso y de la duración de la actividad, por separado.
- Probabilidad funcional conjunta: que corresponde a la probabilidad de la combinación de tiempo de acceso y duración.
- Intensidad de la actividad: que corresponde al comportamiento del número de personas que desarrolla la actividad en cada instante, referida al total de personas que llegan en el día a desarrollar la actividad.
- Diversidad social de la actividad: que corresponde al valor del indicador de diversidad estándar, aplicado a los grupos sociales analizados, para cada instante de tiempo, y para el total día.
- Distribución espacial de algunos indicadores: que corresponden al valor promedio de los viajes que llegan a cada zona (del área de estudio) a desarrollar la actividad. Sólo se presentan algunos indicadores.

3.- Resultados de la funcionalidad de la actividad Estudio en la RMB

La actividad de estudio considera a la población mayor de 16 años, y que realiza algún viaje en la RMB, es decir, se enfoca principalmente a estudios de formación técnica y superior (universitario).

- Funcionalidad de la actividad

Respecto de la hora de inicio del estudio, en la tabla 1 no se aprecian grandes diferencias entre el día laboral y el no laboral para el año 2001 (5,1% mayor el no laboral), pero si se registran diferencias el año 2006, ya que el inicio del día no laboral es 9% más tardío. Esto origina un retraso de los inicios intermedios, más en el día no laboral que el laboral, en el período 2001-2006. En general se puede decir que la actividad de estudio más temprana comienza alrededor de las 7:45 hrs (inicio del viaje de acceso), y el más tardío comienza alrededor de las 18:10 hrs.

Tabla 1.- Distribución de la hora de inicio; actividad estudio

Percentil	Hora de inicio					
	2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	7,42	7,73	7,45	7,96	0	3
25	7,78	7,92	7,96	8,91	2	13
50	8,45	9,42	9,43	10,91	12	16
75	14,70	14,92	15,45	16,91	5	13
90	16,43	17,42	17,66	18,66	7	7

Fuente: Elaboración propia

En relación al tiempo de viaje al estudio (tabla 2), se aprecian diferencias significativas entre el día laboral del no laboral, lo que se verifica en el hecho que el año 2001, el día no laboral presenta tiempos en promedio un 18% mayores que el día laboral, situación que cambia el año 2006, en el cual los tiempos prácticamente se igualan.

Tabla 2.- Distribución del tiempo de viaje y duración; actividad estudio

Percentil	Tiempo de viaje (hr)						Duración (hr)					
	2001		2006		dif (%)		2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	0,16	0,23	0,07	0,07	-58	-71	1,98	1,42	0,93	0,32	-53	-77
25	0,23	0,32	0,13	0,13	-42	-58	3,48	2,22	1,98	1,22	-43	-45
50	0,48	0,48	0,23	0,23	-51	-51	4,98	4,45	4,13	2,48	-17	-44
75	0,66	0,72	0,47	0,47	-29	-35	6,22	5,69	5,82	4,22	-6	-26
90	0,92	0,92	0,75	0,67	-18	-28	7,17	7,15	6,72	6,40	-6	-10

Fuente: Elaboración propia

En el período 2001-2006, se produce una disminución generalizada de los tiempos de viaje al estudio, tanto en día laboral (promedio -40%) como no laboral (promedio -49%). Resultado de esto es que el viaje mediano del año 2006 demora aproximadamente 0,23 horas.

En relación a la duración de la actividad de estudio (tabla 2), en el año 2001 se aprecia una diferencia significativa entre día laboral y no laboral, siendo en promedio la duración en día laboral un 18% mayor. Esta diferencia aumenta significativamente el año 2006, en donde la duración en día laboral es en promedio un 35% mayor que el día no laboral. Esta situación genera que en el período 2001-2006, el día laboral disminuyera significativamente las duraciones más cortas (-48%) e intermedias (-17%), mientras que el día no laboral disminuye de forma generalizada la distribución (promedio -41%). En este caso, la distribución de las duraciones en día no laboral se desplaza principalmente hacia tiempos menores, mientras que el día laboral sólo concentran sus tiempos menores.

Respecto de las distancias de alejamiento y recorrido en el período 2001-2006 (tabla 3), tanto el día laboral como no laboral disminuyen sus valores de forma generalizada, del orden de un -27% en ambos días. Así, el año 2006, las distancias más cortas son del orden de 0,52 Km de alejamiento y 0,82 Km de recorrido, y las distancias más largas del orden de 10,4 Km de alejamiento y 13,2 Km de recorrido.

Tabla 3.- Distribución del alejamiento y la distancia recorrida; actividad estudio

Percentil	Alejamiento (Km)						Distancia recorrida (Km)					
	2001		2006		dif (%)		2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	0,70	0,79	0,56	0,50	-20	-37	1,09	1,19	0,90	0,75	-18	-37
25	1,23	1,31	0,98	0,75	-20	-42	1,72	1,89	1,40	1,13	-18	-40
50	2,86	2,99	2,01	1,63	-30	-46	3,70	4,34	2,62	2,17	-29	-50
75	7,01	6,24	4,63	6,06	-34	-3	8,25	8,01	5,51	6,91	-33	-14
90	13,81	11,70	9,67	11,08	-30	-5	17,34	14,28	11,53	14,96	-34	5

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 4, el año 2001 la velocidad media de acceso al estudio en día laboral es del orden de un 12,3% mayor que en día no laboral, porcentaje que cambia significativamente el año 2006, ya que la velocidad en día laboral es un 8,8% menor que el día no laboral. Además, en el año 2006 se observa un aumento de las velocidades bajas y medias, del orden de un 19% en día laboral, y una disminución de las velocidades altas en un -7%. El día no laboral registra un aumento generalizado de las velocidades, del orden de un 31%. Con todo esto, el año 2006 las velocidades medianas son del orden de 10,1 Km/hr, siendo que el año 2001 era de 9,4 Km/hr. Por lo anterior, la distribución no se desplaza significativamente, sino que se contraen sus colas superior e inferior.

Tabla 4.- Distribución de la velocidad media del acceso; actividad estudio

Percentil	Velocidad media viaje (Km/hr)					
	2001		2006		dif (%)	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
10	3,56	3,37	4,35	3,99	22	18
25	5,81	5,43	6,70	5,84	15	8
50	9,72	9,14	10,28	9,89	6	8
75	17,22	14,37	16,39	19,72	-5	37
90	29,35	21,33	26,73	39,62	-9	86

Fuente: Elaboración propia

Lo expuesto no se explica directamente por la partición modal, ya que en la tabla 5 se aprecia que los cambios en la partición modal en el acceso, entre los años 2001 y 2006 son significativamente altos el día no laboral. Los cambios en día laboral son una leve pérdida de participación principalmente del transporte público en post del transporte privado. En día no laboral ocurre algo similar, pero aumentan las magnitudes, en el sentido que el transporte público pierde 30%, de los cuales 23% los gana el transporte privado. Es así que en el tiempo gastado en el acceso al estudio, la mayor proporción es en transporte público en día laboral, seguido por la caminata-bicicleta, y el transporte privado, estos últimos con participaciones similares. El día no laboral se distribuye homogéneamente la partición modal, siendo relativamente mayoritario el transporte privado.

Tabla 5.- Evolución de la partición modal del tiempo de viaje; actividad estudio

Modo	Partición modal del acceso a la actividad Estudios (%)					
	2001		2006		dif 2006-2001	
	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
Pie-Bicicleta	18,4	18,7	19,1	25,4	1	7
T. Público	68,4	64,7	62,9	34,9	-6	-30
T. Privado	13,2	16,6	18,0	39,7	5	23
	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: Elaboración propia

- Probabilidad funcionalidad de la actividad

A continuación (tabla 6) se presentan los valores de la probabilidad funcional separando acceso y duración, y su evolución en el período 2001-2006.

Tabla 6.- Probabilidad funcional parcial de tiempo de acceso y duración; actividad estudio

Actividad Estudio	Probabilidad funcional del tiempo de acceso (%)					
	2001		2006		(2006 - 2001)	
Tiempo (min)	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
5	99,68	99,95	95,38	95,23	-4,3	-4,7
10	96,79	97,74	80,91	76,99	-15,9	-20,8
15	84,14	90,16	63,31	62,67	-20,8	-27,5
20	65,40	80,52	49,01	48,50	-16,4	-32,0
25	54,84	66,93	37,10	41,27	-17,7	-25,7
30	51,22	65,52	33,51	35,51	-17,7	-30,0
35	28,22	35,62	19,80	23,38	-8,4	-12,2
40	26,54	29,05	18,66	21,56	-7,9	-7,5
45	22,02	24,20	15,69	18,63	-6,3	-5,6
50	16,11	19,65	10,53	8,49	-5,6	-11,2
55	14,34	17,83	9,35	8,49	-5,0	-9,3
60	13,78	16,84	9,20	8,49	-4,6	-8,3
65	4,71	5,56	4,39	5,36	-0,3	-0,2
70	4,37	4,96	4,29	5,36	-0,1	0,4
75	3,85	4,96	3,83	5,36	0,0	0,4
80	2,73	4,91	2,68	3,97	-0,1	-0,9
85	2,58	3,04	2,33	3,97	-0,2	0,9
90	2,51	2,90	2,24	3,97	-0,3	1,1
95	1,35	0,85	0,78	2,37	-0,6	1,5
100	1,34	0,85	0,74	2,37	-0,6	1,5
105	1,21	0,60	0,59	2,37	-0,6	1,8
110	1,15	0,60	0,49	2,37	-0,7	1,8
115	1,15	0,60	0,49	2,37	-0,7	1,8
120	1,14	0,60	0,46	2,37	-0,7	1,8

Actividad Estudio	Probabilidad funcional de la duración (%)					
	2001		2006		(2006 - 2001)	
Tiempo (hr)	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral	Laboral	No laboral
0,25	99,22	97,60	94,51	93,06	-4,7	-4,5
0,50	99,12	97,03	92,76	87,77	-6,4	-9,3
0,75	98,92	96,91	91,63	86,76	-7,3	-10,2
1,00	97,18	95,73	89,74	81,58	-7,4	-14,2
1,25	94,81	91,25	87,46	76,98	-7,3	-14,3
1,50	94,24	90,45	85,19	71,06	-9,1	-19,4
1,75	91,80	84,79	81,76	65,41	-10,0	-19,4
2,00	90,26	83,32	77,84	61,33	-12,4	-22,0
2,25	85,93	75,66	71,40	54,67	-14,5	-21,0
2,50	84,06	73,54	68,22	51,23	-15,8	-22,3
2,75	81,04	70,05	65,47	46,72	-15,6	-23,3
3,00	79,14	67,80	63,30	43,87	-15,8	-23,9
3,25	76,45	64,76	60,11	40,88	-16,3	-23,9
3,50	75,33	62,34	57,62	35,76	-17,7	-26,6
3,75	72,55	60,73	55,23	29,72	-17,3	-31,0
4,00	71,05	57,64	52,99	28,03	-18,1	-29,6
5,00	53,92	38,67	41,03	22,29	-12,9	-16,4
6,00	33,42	23,43	24,14	13,26	-9,3	-10,2
7,00	13,59	11,33	7,98	9,28	-5,6	-2,0
8,00	8,04	6,28	5,63	8,81	-2,4	2,5
9,00	5,95	4,21	3,64	5,70	-2,3	1,5
10,00	3,41	2,42	1,87	4,38	-1,5	2,0
11,00	1,64	1,38	1,03	0,00	-0,6	-1,4
12,00	0,75	0,57	0,54	0,00	-0,2	-0,6

Fuente: Elaboración propia

Para el año 2001 no se aprecian grandes diferencias en la probabilidad funcional del acceso (tabla 6 izquierda) entre el día laboral y no laboral, siendo el tiempo mediano de acceso de aproximadamente 32 minutos, y el tiempo más alto (10%) del orden de 61 minutos de viaje. El año 2006 muestra una disminución significativa de la probabilidad funcional en los tiempos menores de 55 minutos (del orden de -11,5% en día laboral y -17% en día no laboral). Esto quiere decir que, como se verificó en el punto anterior, los tiempos menores disminuyen. En el caso del día no laboral, la probabilidad de los tiempos mayores aumenta levemente, lo que también es coherente con lo antes expuesto.

Analizando la probabilidad funcional de la duración (tabla 6 derecha), se aprecia que ambos días experimentan disminuciones significativas en el período 2001-2006, entre las 0,5 y 7 horas (-12% en día laboral, y -19% en día no laboral).

En la tabla 7 se presentan los resultados de la probabilidad funcional conjunta, por día laboral y por año.

Analizando el patrón general del día laboral, en el año 2001 se observan probabilidades significativas para tiempos de viaje hasta 1,25 horas, situación que se reduce el año 2006, siendo significativas las probabilidades hasta 0,75 horas. El año 2001 presenta un grupo de duraciones significativas entre las 4 y 7 horas, mientras que el año 2006 surgen dos grupos, el primero entorno a las 2,5 horas., y el segundo se entorno a las 6 horas.

Tabla 7.- Probabilidad funcional conjunta de tiempo de acceso y duración; actividad estudio

Día laboral					
2001	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	4	8	1	2	1
0,5 - 1,0	36	6	2	1	0
1,0 - 1,5	11	37	8	4	7
1,5 - 2,0	22	32	32	3	3
2,0 - 2,5	24	57	40	10	11
2,5 - 3,0	12	54	29	4	5
3,0 - 3,5	10	17	31	9	16
3,5 - 4,0	7	37	38	9	8
4,0 - 4,5	12	66	53	29	26
4,5 - 5,0	29	79	65	14	11
5,0 - 5,5	32	85	68	34	30
5,5 - 6,0	41	85	68	11	9
6,0 - 6,5	28	62	100	22	35
6,5 - 7,0	57	69	60	13	6
7,0 - 7,5	24	23	32	9	13
7,5 - 8,0	5	11	10	1	2

2006	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	79	30	6	1	1
0,5 - 1,0	30	18	7	0	1
1,0 - 1,5	43	24	11	6	2
1,5 - 2,0	60	47	22	6	4
2,0 - 2,5	100	59	27	8	9
2,5 - 3,0	32	33	18	4	4
3,0 - 3,5	23	36	28	12	7
3,5 - 4,0	18	27	23	10	6
4,0 - 4,5	23	32	26	11	9
4,5 - 5,0	39	38	22	9	6
5,0 - 5,5	42	39	29	10	12
5,5 - 6,0	81	56	28	6	7
6,0 - 6,5	42	33	27	11	12
6,5 - 7,0	68	60	28	8	6
7,0 - 7,5	3	9	7	6	2
7,5 - 8,0	3	5	3	1	1

Día no laboral					
2001	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	2	13	8	0	11
0,5 - 1,0	12	5	0	0	0
1,0 - 1,5	5	22	2	1	13
1,5 - 2,0	11	27	45	7	0
2,0 - 2,5	21	34	23	5	34
2,5 - 3,0	4	37	21	10	0
3,0 - 3,5	7	11	42	0	9
3,5 - 4,0	2	15	25	0	17
4,0 - 4,5	11	13	24	20	5
4,5 - 5,0	2	44	94	7	3
5,0 - 5,5	9	16	100	8	7
5,5 - 6,0	14	7	32	0	0
6,0 - 6,5	13	31	34	9	21
6,5 - 7,0	0	9	25	5	0
7,0 - 7,5	8	13	10	4	0
7,5 - 8,0	0	0	22	0	7

2006	Tiempo de viaje (hr)				
Duración (hr)	0 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25
0 - 0,5	84	21	14	8	0
0,5 - 1,0	61	0	0	16	4
1,0 - 1,5	100	35	0	0	0
1,5 - 2,0	52	55	9	12	0
2,0 - 2,5	95	21	16	0	0
2,5 - 3,0	5	22	37	32	0
3,0 - 3,5	26	22	16	27	12
3,5 - 4,0	8	51	28	14	0
4,0 - 4,5	0	18	27	9	0
4,5 - 5,0	4	0	18	0	0
5,0 - 5,5	0	29	30	15	0
5,5 - 6,0	32	0	0	0	0
6,0 - 6,5	0	13	10	0	11
6,5 - 7,0	0	6	0	0	0
7,0 - 7,5	0	6	0	0	0
7,5 - 8,0	0	0	0	0	0

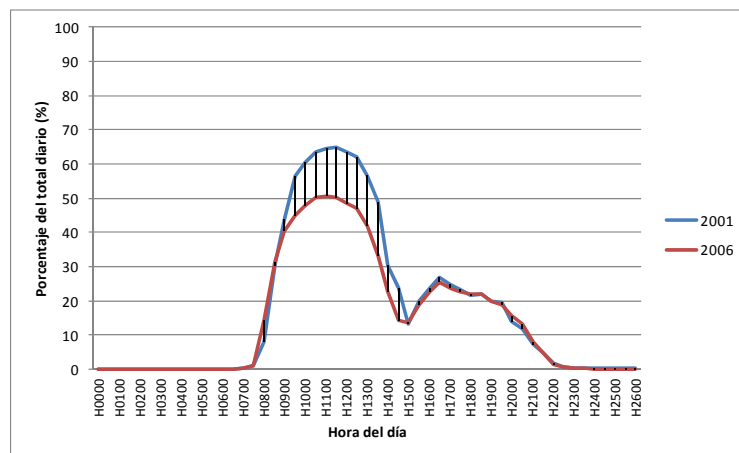
Fuente: Elaboración propia

Para el día no laboral se observa un patrón heterogéneo el año 2001, con alta probabilidad entorno a las 0,75 horas de viaje y 5 horas de duración. El año 2006, el patrón se contrae, reduciendo el viaje a 0,25 horas y la duración a 1,5 horas.

- Intensidad de la actividad

A continuación se muestran las gráficas de intensidad obtenidas para la actividad de estudio.

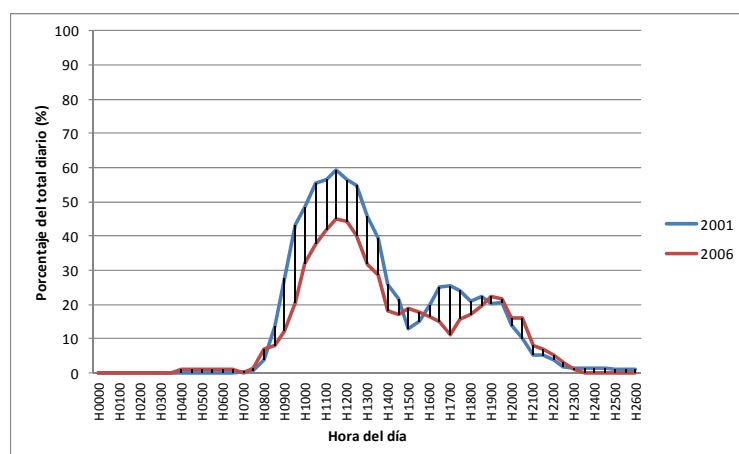
Figura 1.- Intensidad de la actividad estudio en día laboral



Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se aprecia que del total de personas que llegan a estudiar el día laboral, el año 2001, la máxima intensidad se alcanza alrededor de las 11:30 hrs, con un 64,8% de dicha cantidad. Se aprecia un segundo pico alrededor de las 16:30 hrs, cuya intensidad alcanza cerca del 26,8%. El año 2006, las personas que llegan a estudiar presentan un comportamiento similar, pero disminuyen significativamente los porcentajes de intensidad entre las 9:00 y 15:00hrs. Los máximos para el 2006 son 50,4% a las 11:00 hrs., y 25,6% a las 16:30 hrs.

Figura 2.- Intensidad de la actividad estudio, en día no laboral



Fuente: Elaboración propia

Analizando el día no laboral (figura 2) se aprecia que de las personas que llegan a estudiar, el año 2001, la máxima intensidad se alcanza alrededor de las 11:30 hrs con un 59,3%. Se aprecia un segundo pico alrededor de las 17:00 hrs, cuya intensidad alcanza cerca del 25,5%. El año 2006 se mantiene el primer pico (disminuyendo significativamente su intensidad), pero se retarda el segundo pico. Los máximos son 44,9% a las 11:30 y 22,4% a las 19:00 hrs.

La caracterización socioeconómica de las personas que llegan a estudiar se presenta en la tabla 8, donde se muestran los totales de personas por grupo que llegan a estudiar, en día laboral y no laboral, para los años analizados.

Tabla 8.- Caracterización socioeconómica de la población que llega a estudiar.

Día laboral

Grupo Socioeco.	2001		2006		Var 2001-2006
	Personas	%	Personas	%	
Bajo	47.288	16,1	215.389	37,6	21,5
Medio	176.909	60,4	286.266	50,0	-10,4
Alto	68.751	23,5	70.629	12,3	-11,1
Total	292.948	100	572.284	100	
Diversidad social	0,855		0,885		0,030

Día no laboral

Grupo Socioeco.	2001		2006		Var 2001-2006
	Personas	%	Personas	%	
Bajo	4.682	15,5	11.757	23,8	8,3
Medio	19.434	64,2	25.126	50,9	-13,3
Alto	6.137	20,3	12.474	25,3	5,0
Total	30.253	100	49.357	100	
Diversidad social	0,816		0,940		0,124

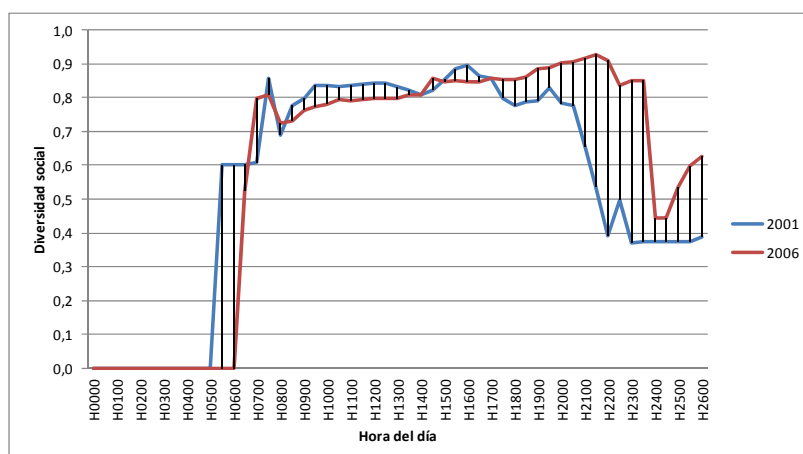
Fuente: Elaboración propia

Para el total de personas que llegan a estudiar en día laboral se observa una alta diversidad social, que pasa de un 0,855 a un 0,885 en el periodo analizado. Lo que indica una muy leve ganancia de diversidad social de la actividad de estudio. Esta ganancia de diversidad ha sido en base a una pérdida de participación de los estudiantes de grupo alto y medio en post del grupo bajo.

El día no laboral presenta una diversidad levemente más baja el año 2001, pero en este caso la ganancia de diversidad al año 2006 es significativa. Dicha ganancia se debe a que pierde participación el grupo medio en post de los grupos bajo y alto.

A continuación se muestran las graficas del comportamiento horario de la diversidad social del estudio.

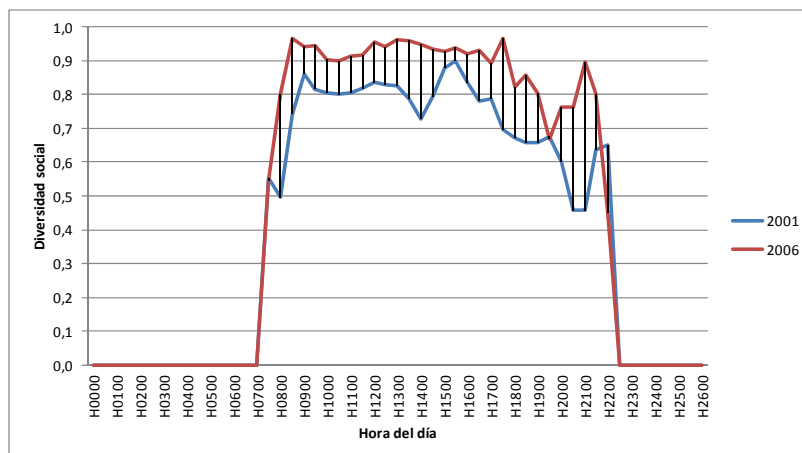
Figura 3.- Diversidad social de la actividad estudio, en día laboral



Fuente: Elaboración propia

Analizando la figura 3, se aprecian los altos valores que se mantienen a partir de las 8:00 hrs en adelante. Se aprecia también la similitud de diversidad entre el año 2001 y 2006. Sólo a partir de las 20:00hrs, el año 2006 aumenta la diversidad del año 2001.

Figura 4.- Diversidad social de la actividad estudio, en día no laboral



Fuente: Elaboración propia

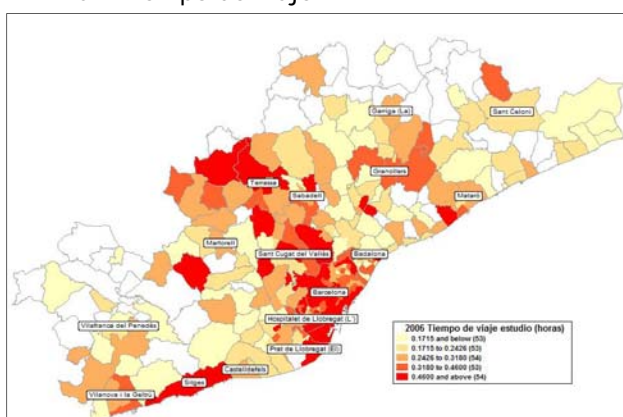
En el día no laboral (figura 4) se aprecia un aumento significativo de la diversidad a lo largo del día en el año 2006, manteniéndose en un valor alto entre las 8:30 hrs y las 18:30 hrs.

- Distribución territorial de la funcionalidad e intensidad de la actividad de estudio

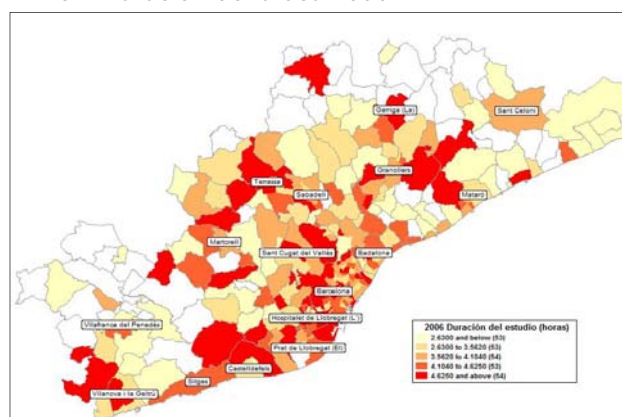
A continuación se presentan las cartas temáticas de algunos de los indicadores antes presentados, para el día laboral del año 2006.

Figura 5.- Características de la actividad de estudio; tiempo de acceso y duración de la actividad

a.- Tiempo de viaje



b.- Duración de la actividad



Fuente: elaboración propia

En relación al tiempo de acceso al estudio (figura 5.a), se aprecia un patrón central de altos tiempos de acceso asociados preferentemente al sistema de Barcelona y su interior (Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola, Rubí, Terrassa, Sabadell, etc.). También se aprecian altos tiempos de acceso en Sitges, y en el entorno de Granollers.

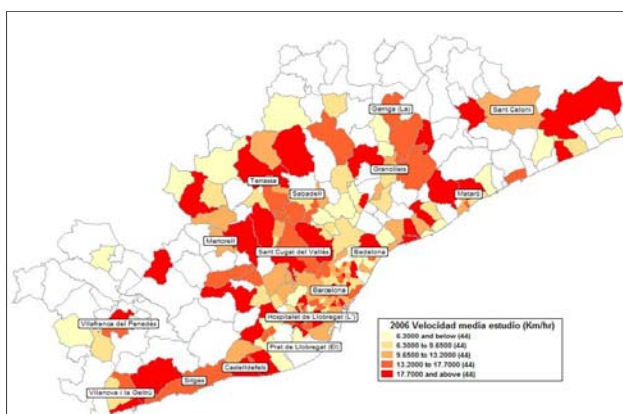
La duración de la actividad estudio (figura 5.b) no presenta un patrón espacial claro de valores altos. A pesar de esto se pueden identificar altos tiempos en zonas de carácter universiatrio, como por ejemplo la zona universitaria en Barcelona, Cerdanyola del Vallès, Gavà, etc.

Analizando la velocidad media de acceso al estudio (figura 6.a) se aprecia un patrón espacial con una Barcelona central con valores altos y bajos.

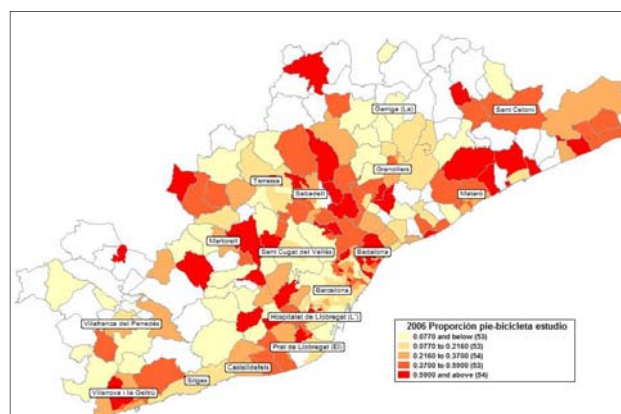
La distribución espacial de la proporción de tiempo viajado a pie (figura 6.b), en cambio muestra una gran zona central de valores bajos en el sistema Barcelona-Cerdanyola-Terrassa-Sabadell, al igual que en el entorno de Martorell. Vilanova i la Gertú, Sitges, y Castelldefels. Los restantes centros como el sistema de Badalona, Mollet, Granollers, Vilafranca, y Mataró presentan altas proporciones de este modo de acceso (del orden del 0,7).

Figura 6.- Características de la actividad estudio; velocidad media y proporción modal

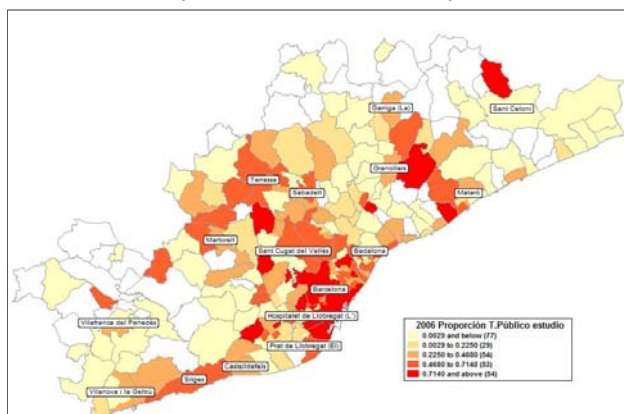
a.- Velocidad media día



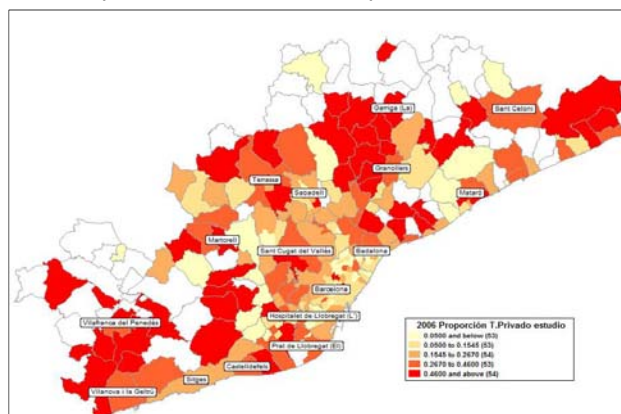
b.- Proporción de horas a Pie-bicicleta



c.- Proporción de horas en t.público



d.- Proporción de horas en t.privado

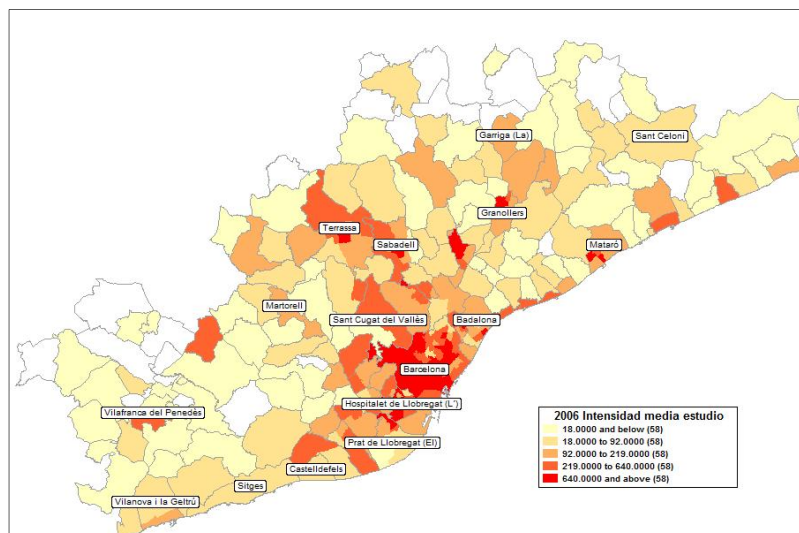


Fuente: elaboración propia

Complementando lo anterior, al analizar la distribución espacial de la proporción de horas viajadas en transporte público al estudio (figura 6.c) se aprecia una relación directa con los bajos valores de proporciones a pie-bicicleta, siendo la zona central la de mayores proporciones (del orden de 0,7).

En relación a la proporción de horas viajadas en transporte privado al estudio (figura 6.d) se aprecia una distribución periférica de altos valores (del orden de 0,4) en el sistema la Gariga- Granollers, entorno a Terrassa, y Vilafranca del Penedès.

Figura 7.- Características de la actividad estudio; intensidad promedio entre 9:00 y 21:00hrs (personas/ha)



Fuente: elaboración propia

Al analizar el comportamiento agregado de las personas que estudian (figura 7), se aprecia una zona muy definida de altas densidades en la zona central de Barcelona y Hospitalet, y los centros en Badalona, Sabadell, Terrassa, Granollers, Mollet, Mataró, y el Prat principalmente.

4.- Conclusiones

Como conclusión se puede plantear que la actividad de estudio:

- Retrasa levemente sus horarios de inicio, disminuye significativamente sus tiempos de viaje al igual que las duraciones, y también disminuyen significativamente las distancias de acceso.
- Las distintas proporciones de disminución entre distancias y tiempos, hace que las velocidades medias aumenten de forma generalizada. Situación que no se refleja en el reparto modal, en donde sólo el día no laboral sufre un cambio significativo de estructura (gana participación el transporte privado).
- El comportamiento de las probabilidades funcionales, tanto parciales como conjunta, son coherentes con los comportamientos antes diagnosticados, y reflejan la contracción temporal de la actividad de estudio en el período 2001-2006
- Es una actividad de intensidad media por la mañana, con dos picos de intensidad durante el día, el primero alrededor de las 11:30 hrs, y el segundo de intensidad baja cerca de las 16:30. En el período 2001-2006 se disminuye la intensidad, sobre todo en el pico de mañana. La actividad de estudio presenta una alta diversidad social a lo largo de gran parte del día, que se ha visto incrementada en el período 2001-2006.

A modo de integración espacial de las características mostradas, se pueden clasificar los siguientes territorios:

- El sistema central Barcelona-Cerdanyola-Sant Cugat-Rubi-Terrassa-Sabadell: con alta intensidad, altos tiempos de acceso, con duraciones medias,

velocidades medias asociadas a una alta proporción de transporte público (y en menor grado transporte privado).

- El Prat-Viladecans-Sant Boi-Gavà-Casteldefels: con intensidad media, tiempos de acceso medios, duración media, velocidades medias asociadas a una combinación de los tres modos.
- Centros como Mataró-Granollers-Martorell-Vilafranca del Penedès: con intensidad media, con tiempos de viaje y duración medios, con velocidades medias y altas asociadas a altas proporciones de caminata-bicicleta, complementada con transporte privado.

Referencias

[1] **CERDA, Jorge & MARMOLEJO, Carlos** (2010) De la accesibilidad a la funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España). *Revista de Geografía, Norte Grande*. [online], N° 46, pp 5-27. ISSN 0718-3402 versión en línea, ISSN 0379-8682 versión impresa, doi: 10.4067/S0718-34022010000200001. Disponible en:

http://www.geo.puc.cl/html/revista/PDF/RGNG_N46/art01.pdf

[2] **MARMOLEJO, Carlos & CERDA, Jorge** (2012) La densidad-tiempo: otra perspectiva de análisis de la estructura metropolitana. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 20 de mayo de 2012, vol. XVI, n° 402. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-402.htm>. [ISSN: 1138-9788]